

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



554458

(43) 国際公開日
2004 年 11 月 25 日 (25.11.2004)

PCT

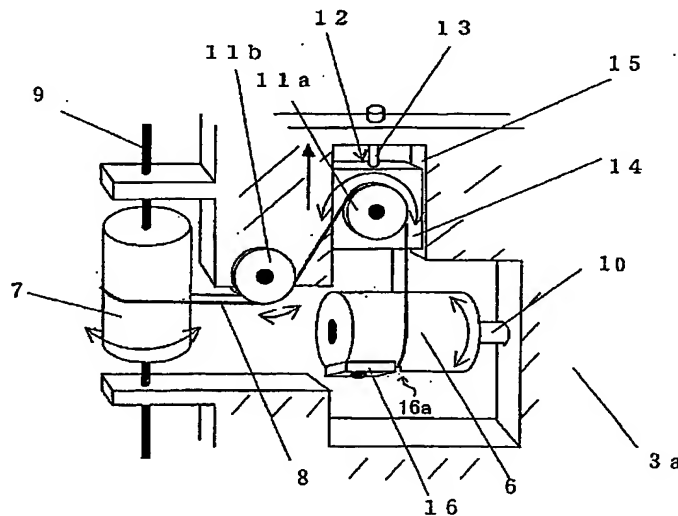
(10) 国際公開番号
WO 2004/100796 A1

- (51) 国際特許分類: A61B 8/12 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/007127 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 門倉 雅彦
(22) 国際出願日: 2004 年 5 月 19 日 (19.05.2004) (KADOKURA, Masahiko).
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 二瓶 正敬 (NIHEI, Masayuki); 〒1600022 東京
(26) 国際公開の言語: 日本語 都新宿区新宿 2-8-8 とみん新宿ビル 2 F Tokyo
(30) 優先権データ: (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
特願2003-139697 2003 年 5 月 19 日 (19.05.2003) JP 可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電 器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS- BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大 DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP). ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[続葉有]

(54) Title: ULTRASONIC PROBE

(54) 発明の名称: 超音波探触子



(57) Abstract: A technique for lessening the loosening of wires and reducing positional errors in ultrasonic oscillator is disclosed. According to this technique, within the front end (3) of an insert section (2), intermediate pulleys (11a, 11b) are disposed between pulleys (6, 7), with the intermediate pulley (11a) being attached to a slider section (14). The slider section (with the intermediate pulley (11a)) is supported for slide movement along a slider guide section (15) formed at the front end, and in a direction orthogonal to the direction of rotation of the pulley (6) and are supported so that its position in the slide direction can be fixed by a screw (13).

(57) 要約: ワイヤの緩みを少なくし、超音波振動子の位置誤差を低減させる技術が開示され、その技術によれば挿入部 2 の先端部 3 内にはプーリ 6、7 の間に中間プーリ 11a、11b が配置され、中間プーリ 11a はスライダ部 14 に取り付けられ、スライ

[続葉有]

WO 2004/100796 A1



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

一 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

超音波探触子

5 技術分野

本発明は、超音波振動子を体腔内に挿入して、生体内に超音波を照射してそのエコー信号を受け取る超音波探触子に関し、特に体腔内に挿入される挿入部内に設けられた超音波振動子を揺動させるために、体腔外にて操作者により保持されるグリップ部内に設けられたモータの回転を

10 超音波振動子に伝達する超音波探触子に関する。

背景技術

従来の超音波探触子としては、例えば下記の特許文献 1、2、3 に示されるようにワイヤによりモータの回転を超音波振動子に伝達する方法

15 が知られている。図 8 は、かかる従来の超音波探触子の断面図を示し、グリップ部 1 内にはモータ 5 及びその回転シャフトに連結されたプーリ 102 が配置され、挿入部 2 の先端部 3 内には超音波振動子 4 及びその回転軸 9 に連結されたプーリ 7 が配置されている。そして、プーリ 102、7 にエンドレスのワイヤ 8 が架け渡されてモータ 5 の回転が超音波

20 振動子 4 の回転軸 9 に伝達される。

特許文献 1：特開平 10—179588 号公報（図 3、段落 0049）

特許文献 2：特開平 10—174686 号公報（図 1、段落 0052）

特許文献 3：特開 2001—170053 号公報（図 2、段落 0010）

しかしながら、上記従来の超音波探触子においては、ワイヤ 8 がグリップ部 1 から挿入部 2 の先端部 3 まで延びるように設けられていて比較

25 的長いので、ワイヤ 8 の緩みが発生して超音波振動子 4 の位置誤差が発

生するという問題があった。

発明の開示

本発明は、こうした従来の問題点を解決するものであり、ワイヤの緩
5 みを低減させ、超音波振動子の位置誤差を低減できる超音波探触子を提
供することを目的としている。

本発明は上記目的を達成するために、長手状の挿入部の先端部内に設
けられた超音波振動子を揺動させるためにグリップ部内に設けられたモ
ータの回転を前記超音波振動子に伝達する超音波探触子において、
10 先端が前記挿入部の先端部内に延びるように前記モータの回転軸に連
結された回転シャフトと、
前記回転シャフトの先端に取り付けられた第1のプーリと、
前記超音波振動子の揺動軸に取り付けられた第2のプーリと、
前記第1、第2のプーリの間に設けられた中間プーリと、
15 前記第1、第2のプーリ及び前記中間プーリに架け渡されたワイヤと、
前記ワイヤが緩まないように前記中間プーリをスライドさせて前記先
端部に固定するスライド機構とを、
備えた構成とした。

上記構成により、ワイヤを従来例より短くすることができるので、ワ
20 イヤの緩みを少なくし、超音波振動子の位置誤差を低減させることがで
きる。

また、前記スライド機構は、
前記中間プーリが取り付けられ、前記先端部に形成されたスライダガ
イド部に沿って前記第1のプーリの回転方向と直交する方向にスライド
25 可能なスライダ部と、
前記スライダ部を前記先端部に固定するネジとを、

有する構成とした。

上記構成により、ワイヤの緩みを少なくし、超音波振動子の位置誤差を低減させることができる。

また、前記ワイヤが両端を有する線材で形成され、前記線材の両端を
5 固定するブロックを有し、前記ブロックが前記第 1 のプーリに取り付けられている構成とした。

上記構成により、ワイヤを簡単に第 1、第 2 のプーリ及び中間プーリに架け渡すことができる。

10 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態における超音波探触子の断面図、

図 2 は、図 1 の先端部を拡大して示す断面図、

図 3 A は、本発明の第 1 の実施の形態における超音波探触子の先端部でのワイヤを第 1、第 2 のプーリに架けた状態の断面図、

15 図 3 B は、本発明の第 1 の実施の形態における超音波探触子の先端部でのワイヤを中間プーリに架けた状態の断面図、

図 3 C は、本発明の第 1 の実施の形態における超音波探触子の先端部でのワイヤを架け終了状態の断面図、

図 4 A は、本発明の第 2 の実施の形態における超音波探触子のプレート部を示す構成図、
20

図 4 B は、本発明の第 2 の実施の形態における超音波探触子のワイヤをプレート部に固定した状態を示す構成図、

図 4 C は、本発明の第 2 の実施の形態における超音波探触子の第 1 のプーリを示す構成図、

25 図 4 D は、本発明の第 2 の実施の形態における超音波探触子のプレート部を第 1 のプーリに固定した状態を示す構成図、

図 5 は、本発明の第 1 の実施の形態における超音波探触子の断面図、

図 6 は、本発明の第 1 の実施の形態におけるワイヤテンションに関するグラフ、

図 7 は、本発明の第 1 の実施の形態における超音波探触子の断面図（
5 上面）、

図 8 は、従来の超音波探触子の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

< 第 1 の実施の形態 >

10 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。本発明
の第 1 の実施の形態の超音波探触子を図 1、図 2、図 3 A、3 B 及び 3
C に示す。まず、これらの図において、グリップ部 1 内にはモータ 5 が
配置され、モータ 5 は回転シャフト 10 が挿入部 2 の先端部 3 まで延び
るように構成されている。そして、モータ 5 の回転シャフト 10 の先端
15 には第 1 のプーリとしてプーリ 6 が取り付けられている。プーリ 6 の周
面には、ワイヤ 8 が軸方向に抜け落ちないように一部が平坦に形成され
ていて、その平坦面にプレート部 16 が取り付けられ、プレート部 16
とプーリ 6 の周面の間にワイヤ係止用の溝 16 a が円周方向に形成され
ている。挿入部 2 の先端部 3 内には円弧状の超音波振動子 4 及びその回
20 動軸 9 に連結された第 2 のプーリとしてプーリ 7 が配置されている。モ
ータ 5 側のプーリ 6 の軸方向と、超音波振動子 4 側の回動軸 9 の軸方向
とは直交している。

挿入部 2 の先端部 3 内にはまた、プーリ 6、7 の間に中間プーリ 11
a、11 b が配置されている。中間プーリ 11 a はスライダ部 14 に取
25 り付けられ、スライダ部 14（及び中間プーリ 11 a）は、先端部 3 の
ベース部 3 a に形成されたスライダガイド部 15 に沿ってプーリ 6 の軸

と直交する方向にスライド可能に、かつネジ 13 によりスライド方向の位置が固定可能にベース部 3 a に支持されている。これらのネジ 13、スライダ部 14 及びスライダガイド部 15 は、中間プーリ 11 a のスライド機構 12 を構成している。

- 5 そして、プーリ 6、中間プーリ 11 a、11 b、プーリ 7 にエンドレスのワイヤ 8 が架け渡されている。図 3 A～3 C はワイヤ 8 の架け方を示している。まず、図 3 A に示すようにスライダ部 14 をワイヤの緩み方向に移動させた状態でワイヤ 8 を超音波振動子 4 側のプーリ 7 に架けるとともに、モータ 5 側のプーリ 6 の溝 16 a（図 2 参照）に係止し、
- 10 次いで図 3 B に示すように中間プーリ 11 a、11 b に架ける。次いで図 3 C に示すようにスライダ部 14 をワイヤの締め付け方向にスライドしてネジ 13 により固定する。したがって、スライド機構 12 は、ネジ 13 でスライダ部 14 とスライダ部 14 に設置された中間プーリ 11 a を図 3 C の矢印の方向に移動させることにより、ワイヤ 8 の緩みを防止
- 15 することができる。

- 以上のように構成された超音波探触子についてその動作を説明する。図 1 において、体腔外にて操作者がグリップ部 1 を保持して、挿入部 2 を体腔内に挿入することができる。モータ 5 により回転シャフト 10 に設置されたプーリ 6 を回転運動させて、プーリ 6 の回転運動を中間プーリ 11 a、11 b を介してワイヤ 8 によりプーリ 7 に伝達して、超音波
- 20 振動子 4 を回動軸 9 の回りに揺動運動させることができる。

- したがって、ワイヤ 8 を従来例より短くすることができ、また、スライド機構 12 において中間プーリ 11 a が設置されたスライダ部 14 をネジ 13 で固定することによりワイヤ 8 の緩みを防止することができる。
- 25 ワイヤ 8 の緩みが低減することにより、超音波振動子 4 の位置誤差を低減させ、正確に位置決めすることができる。

なお、図示のように中間プーリ 11 a、11 b は複数あってもよい。
また、本実施の形態では 2 つある中間プーリ 11 a、11 b の 1 つにス
ライド機構 12 が設置されている場合を示しているが、これに限定され
るものではない。

5 <第 2 の実施の形態>

次に図 4 A ~ 4 D を参照して第 2 の実施の形態における超音波探触子
について説明する。まず、図 4 A に示すようにプレート部 16 にはワイ
ヤ 8 の取り付け穴 17 が形成されている。そして、図 4 B に示すように
この取り付け穴 17 に、両端を有する（エンドレスでない）1 本のワイ
10 ヤ 8 の両端を挿入してプレート部 16 を押しつぶすことによりワイヤ 8
の両端を固定する。プーリ 6 の周面の一部には、図 4 C に示すように平
坦面 18 が形成され、図 4 D に示すようにこの平坦面 18 にプレート部
16 をネジ 19 により取り付ける。この第 2 の実施の形態によれば、エ
ンドレスでないワイヤ 8 をプレート部 16 によりエンドレスにして容易
15 にプーリ 6 に取り付けることができる。

なお、図 5 において、ベース部 3 a に設置された突起部 20 に対向し
て第 2 プーリ 7 に円周状に切り欠き部 19 を設置してもよい。これは、
超音波振動子 4 が落下等による衝撃を受けた場合、回転シャフト 10 の
周りに回転して、突起部 20 と切り欠き部 19 の端面が当たることによ
り、超音波振動子 4 がベース部 3 a に当たり超音波振動子が破損するこ
20 とを防止することができる。

なお、ワイヤ 8 の緩みを防止するために、ワイヤ 8 にかかるテンショ
ンは、図 6 におけるワイヤのテンションとワイヤの弾性率のグラフにお
いて、テンションに対してワイヤの弾性率が一定となる弾性定数 E_0 に
25 対して、30% 以内となる弾性定数 E_1 となるテンションの範囲が望ま
しい。これは、ワイヤ弾性率が低いほど、揺動時の超音波振動子 4 の慣

性によってワイヤが弾性的に伸びることにより位置ずれが大きくなるためである。

なお、図7において、第1のプーリの直径 $\Phi d 1$ と第2のプーリの直径 $\Phi d 2$ と中間プーリ11a、11bの向かい合うプーリのワイヤがかかる位置の間の距離Aにおいて、 $\Phi d 1 = \Phi d 2 = A$ が望ましい。これは、ワイヤがどのプーリの回転軸に対しても垂直にかかるようにするためである。これによりワイヤのプーリの回転軸に対して斜めにかかる力を防ぎ、ワイヤのプーリ上の横滑りを低減させることができる。

10 産業上の利用可能性

以上のように本発明によれば、ワイヤを従来例より短くすることができるので、ワイヤの緩みを少なくし、超音波振動子の位置誤差を低減させることができ、よって本発明は体腔内に挿入する超音波探触子の分野に有用である。

請 求 の 範 囲

1. 長手状の挿入部の先端部内に設けられた超音波振動子を揺動させるためにグリップ部内に設けられたモータの回転を前記超音波振動子に伝達する超音波探触子において、
- 5 先端が前記挿入部の先端部内に延びるように前記モータの回転軸に連結された回転シャフトと、
- 前記回転シャフトの先端に取り付けられた第1のプーリと、
- 前記超音波振動子の揺動軸に取り付けられた第2のプーリと、
- 10 前記第1、第2のプーリの間に設けられた中間プーリと、
- 前記第1、第2のプーリ及び前記中間プーリに架け渡されたワイヤと、
- 前記ワイヤが緩まないように前記中間プーリをスライドさせて前記先端部に固定するスライド機構とを、
- 備えたことを特徴とする超音波探触子。
- 15
2. 前記スライド機構は、
- 前記中間プーリが取り付けられ、前記先端部に形成されたスライダガイド部に沿って前記第1のプーリの回転方向と直交する方向にスライド可能なスライダ部と、
- 20 前記スライダ部を前記先端部に固定するネジとを、
- 有することを特徴とする請求項1に記載の超音波探触子。
3. 前記ワイヤが両端を有する線材で形成され、前記線材の両端を固定するブロックを有し、前記ブロックが前記第1のプーリに取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載の超音波探触子。
- 25

1/5

FIG. 1

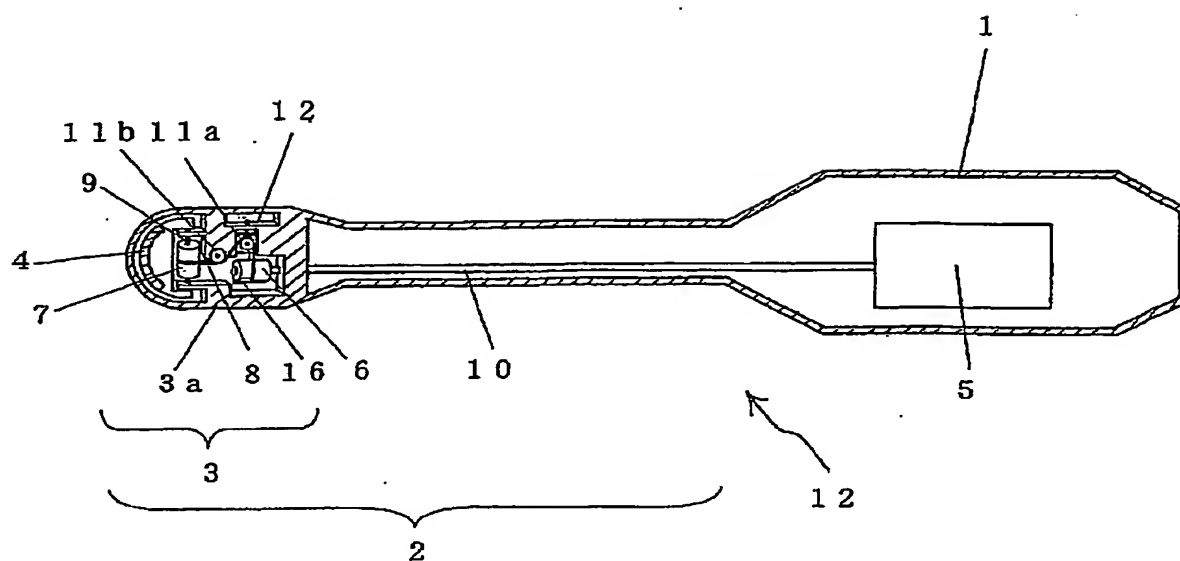


FIG. 2

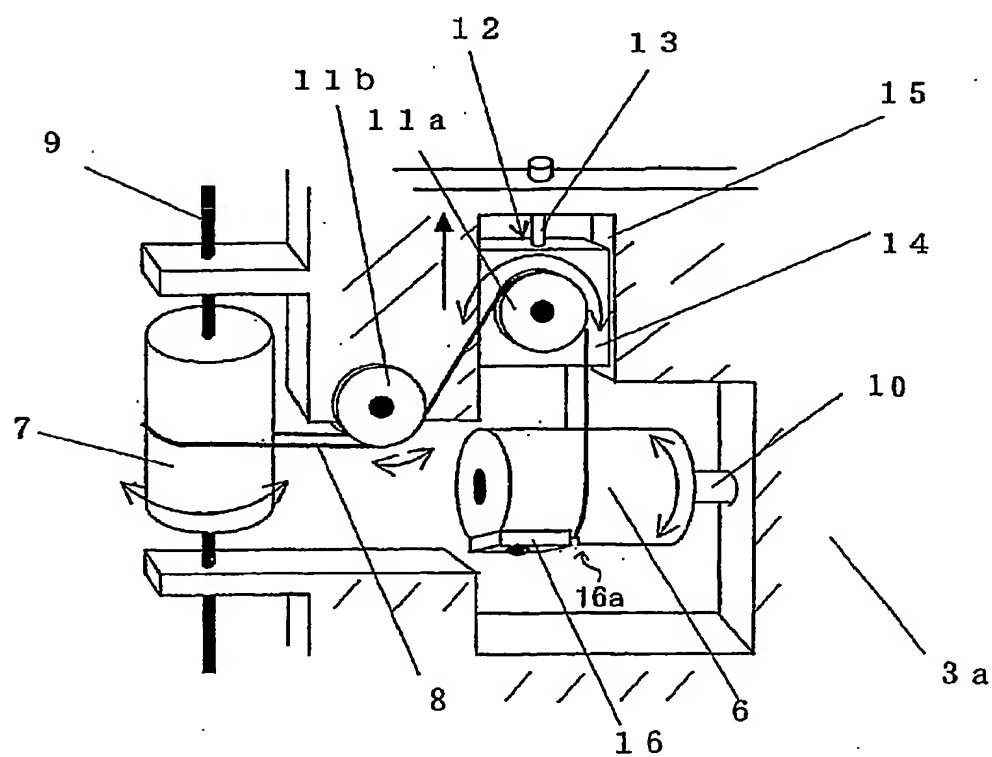


FIG. 3A

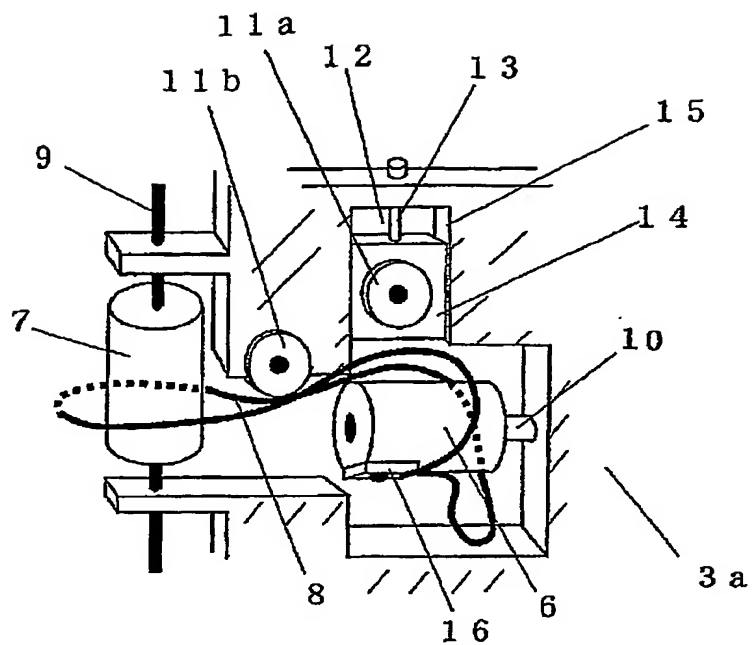


FIG. 3B

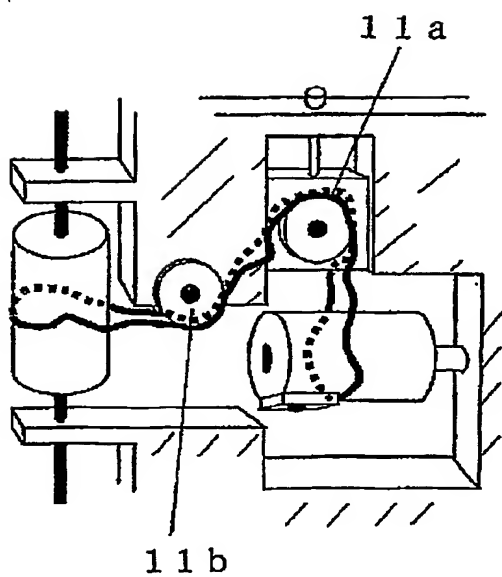
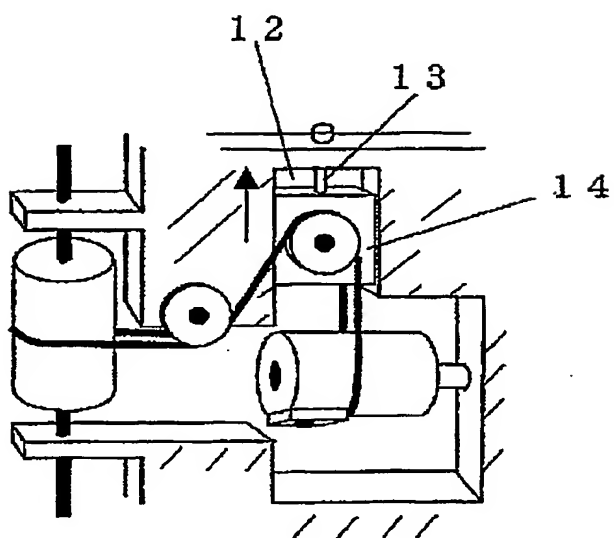


FIG. 3C



3 / 5

FIG. 4A

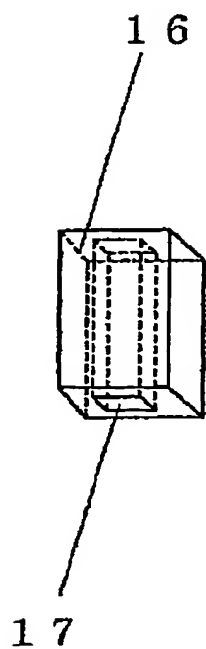


FIG. 4B



FIG. 4C

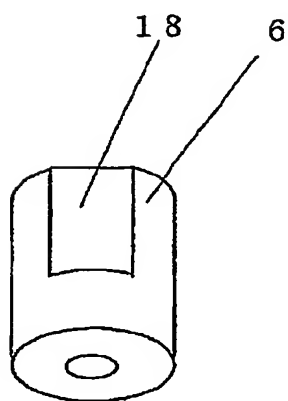
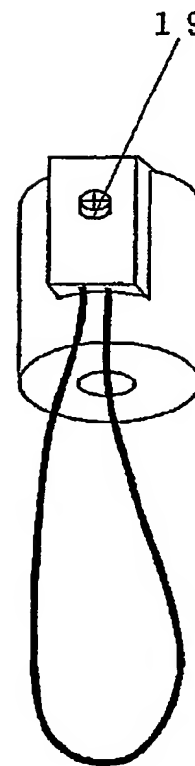


FIG. 4D



4/5

FIG. 5

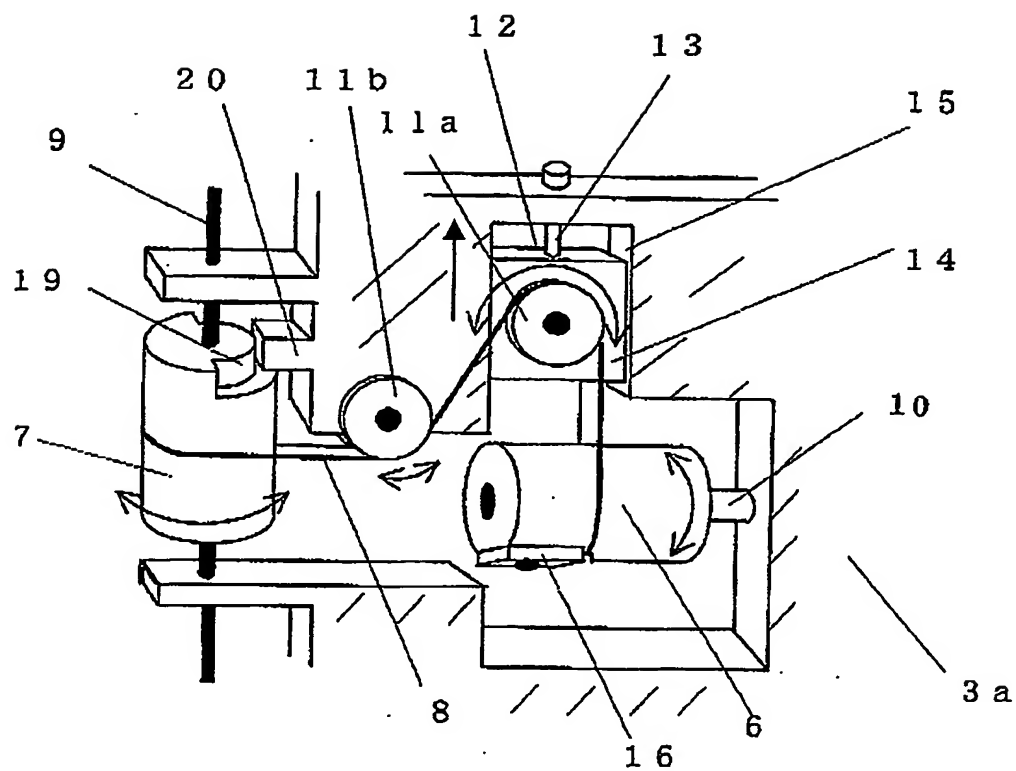
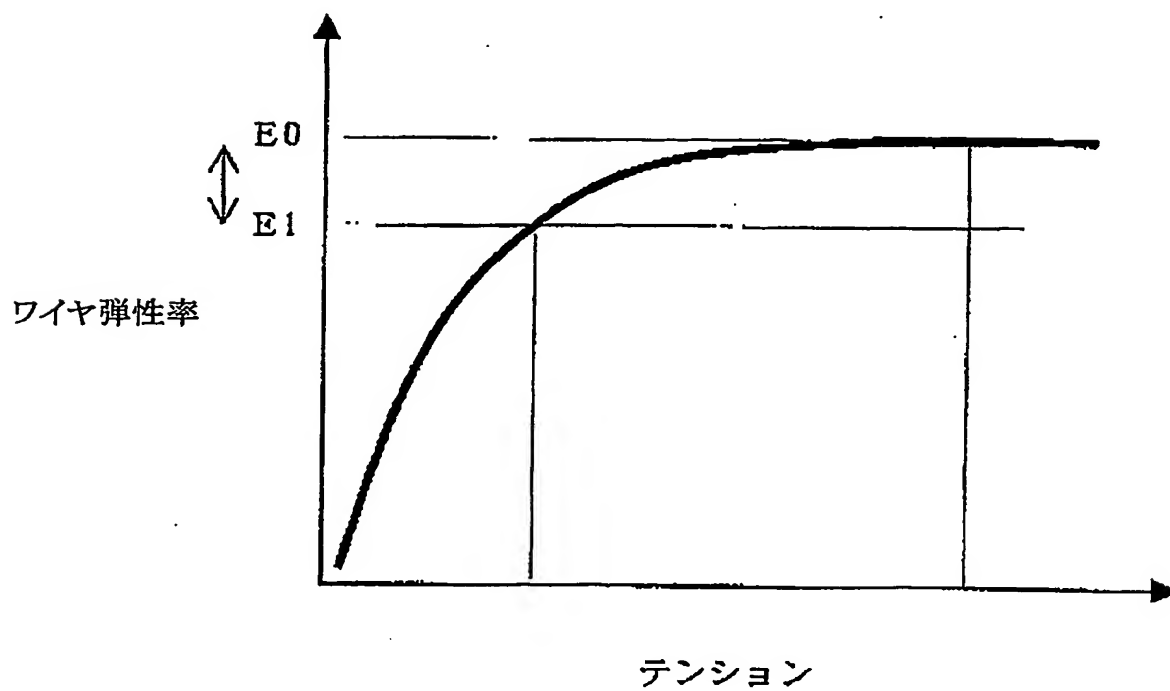


FIG. 6



5/5

FIG. 7

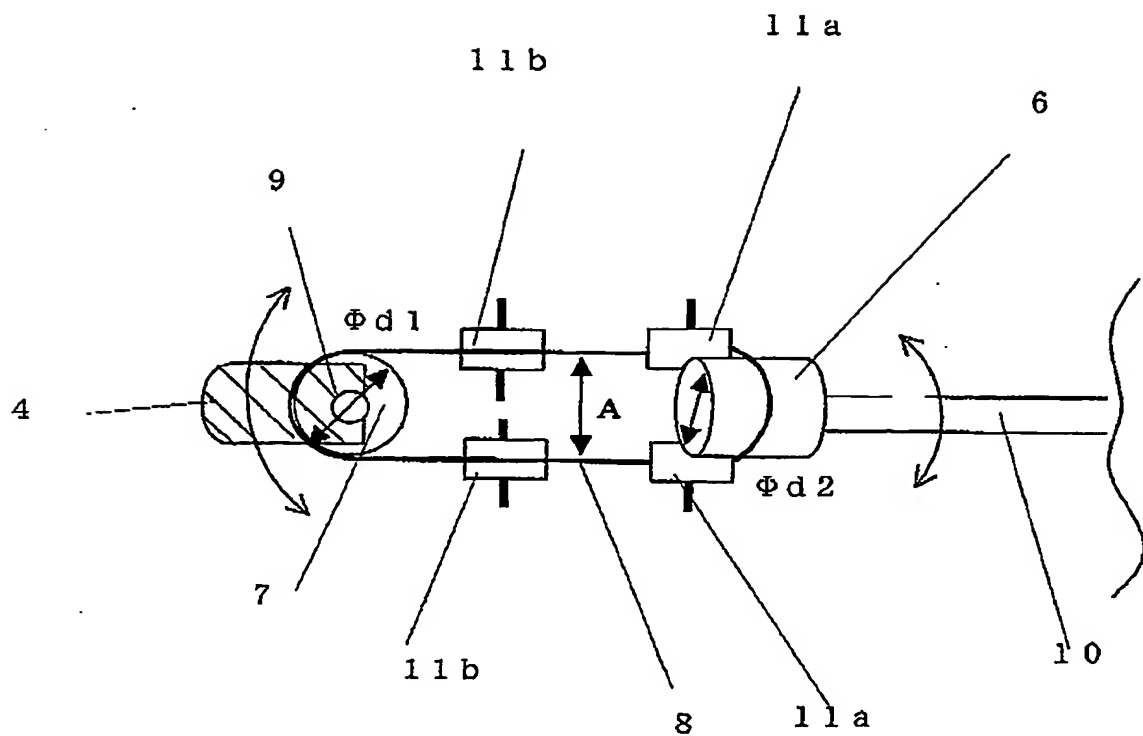
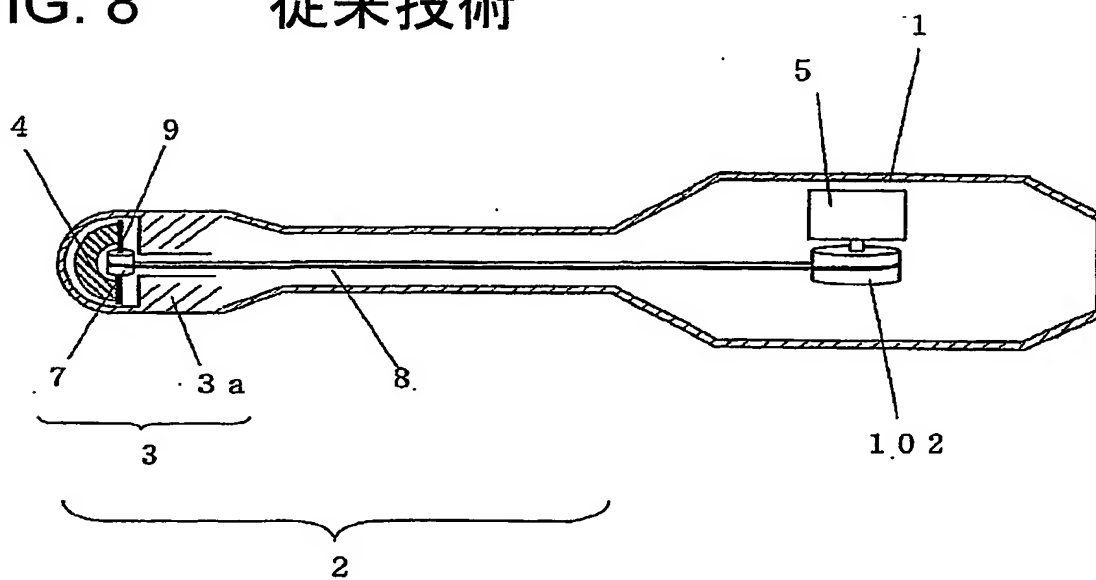


FIG. 8 従来技術



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007127

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ A61B8/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ A61B8/00-A61B8/15Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
PATOLIS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-153464 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 May, 2002 (28.05.02), Full text; all drawings & US 2002/0062080 A1 & EP 1208800 A2	1-3
Y	JP 8-168490 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 July, 1996 (02.07.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
Y	JP 2000-237986 A (Kokusai Electric Co., Ltd.), 05 September, 2000 (05.09.00), Full text; all drawings (Family: none)	3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 June, 2004 (10.06.04)Date of mailing of the international search report
29 June, 2004 (29.06.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ A61B8/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ A61B8/00-A61B8/15

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
 PATOLIS

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-153464 A (松下電器産業株式会社) 2002.05.28 全文、全図 &US 2002/0062080 A1 &EP 1208800 A2	1-3
Y	JP 8-168490 A (松下電器産業株式会社) 1996.07.02 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.06.2004

国際調査報告の発送日 29.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 後藤順也

2W

3101

電話番号 03-3581-1101 内線 3290

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-237986 A (国際電気株式会社) 2000. 09. 05 全文、全図 (ファミリーなし)	3